



中等职业技术学校

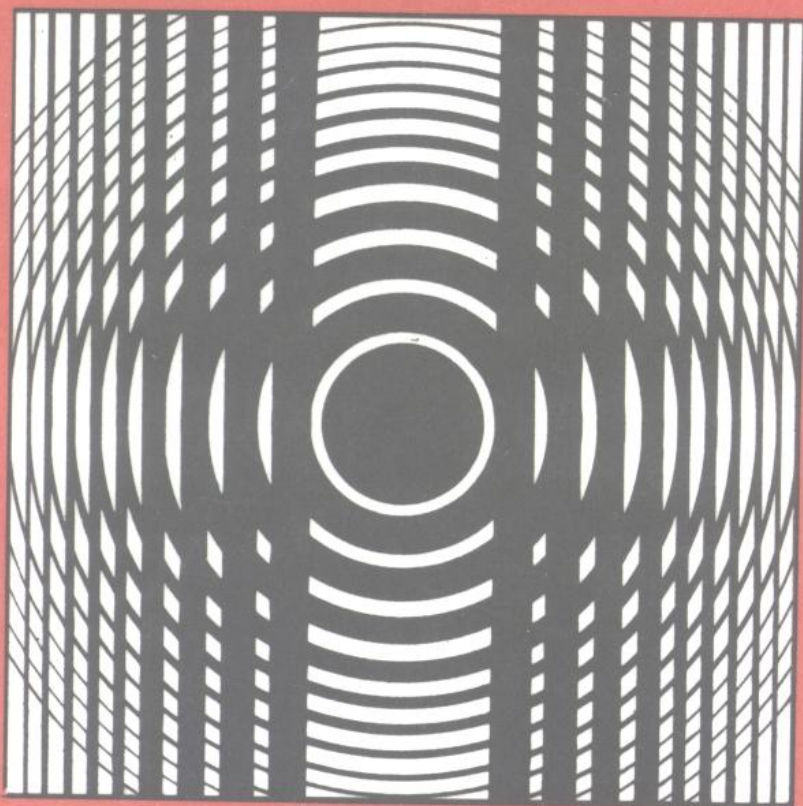
试用教材

河南省教育委员会 编

宋庆云 主编

高等教育出版社

电力内外线施工



中等职业技术学校试用教材

电力内外线施工

河南省教育委员会编

宋庆云 主编

高等教育出版社

(京)112号

内 容 提 要

本书是由国家教委职教司和高等教育出版社共同组织编写的中等职业技术学校电工专业系列教材之一。主要内容有:电工器具及材料的一般介绍和选用;低压配电装置、配电设备、低压电器、架空线路及室内配线的各种安装;简单电气照明的施工;接地与防雷装置的安装等。本书突出了实际施工技能技巧的内容,并附有一定数量的习题。

本书可作为职业高中专业教材,也可作为中专、技校同类专业的教学参考书和内外线电工的技术培训教材,还可作为初中以上文化程度的电工培训教材和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电力内外线施工/宋庆云主编. —北京:高等教育出版社,1997 重印

ISBN 7—04—003709—2

I. 电… II. 宋… III. 输配电线路—工程施工 IV. TM752

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 11073 号

*

高等教育出版社出版

新华书店总店北京科技发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 20.25 字数 460 000

1992 年 5 月第 1 版 1997 年 12 月第 10 次印刷

印数 138 610—160 619

定价: 15.30 元

出版说明

1989年12月,国家教委职业技术教育司和高等教育出版社在江苏常州组织召开了有17个省市及能源部中国电力企业联合会代表参加的中等职业技术学校电工专业教材会议,拟定了为编写教材用的中等职业技术学校电工专业教学计划,审定了该专业11门课程的教材编写提纲。本书是根据会议精神组织编写的这套教材中的一种。

教材以三年制中等职业技术学校学生为主要读者对象,培养目标为中级技术工人。本系列教材侧重低压电器维修与安装,以部颁最新中级工人技术等级标准为依据编排专业课与工艺实习课,坚持学以致用,注意拓宽学生的基础知识,突出职业技能训练,以适应职业高中的就业需要。为了适应各地区、各单位的不同要求,课程设置采用“积木式”结构安排,分为文化课、专业基础课和工艺实习课三个层次。本次编写的教材主要有:《电工应用识图》、《电工仪表与测量》、《电机与变压器》、《电动机与变压器维修》、《工厂电气控制设备》、《低压电气设备运行与维修》、《电力内外线施工》、《工厂供电》。

本套教材的特点是专业课设置以专业基础课与工艺实习课为两条主线,相辅相成。例如:《电机与变压器》与《电动机与变压器维修》、《工厂电气控制设备》与《低压电气设备运行与维修》,既紧密配合,又有一定的系统性与独立性。这样,为突出技能训练与教学改革提供了条件。

为了保证教材质量,我们在全中国范围内遴选了有丰富教学经验、较高专业水平和文字能力,有一定实际操作能力的教师、高级技师、高级工程师参加编写和审稿工作。

参加本系列教材审定工作的有:能源部中国电力企业联合会及北京、江苏、南京、天津、河北、辽宁、沈阳、大连、西安、黑龙江、山东、江西、湖南、武汉、河南、重庆、成都等省市的代表。江苏省教育委员会对本专业教学计划的制定给予了具体帮助。在此仅向他们表示谢忱。

本系列教材亦可供岗位培训及自学人员使用。

本系列教材1992年秋出齐,欢迎广大读者选用,并提出宝贵意见。

高等教育出版社

职教部

1991年6月

前 言

1989年12月,国家教育委员会职教司和高等教育出版社在江苏省常州市召开了中等职业技术学校电工专业教材编写提纲讨论会议。参加会议的有江苏、河北、辽宁、黑龙江、山东、江西、湖南、河南、北京、天津、南京、沈阳、大连、武汉、成都、重庆、西安等十七省、市的代表四十余人。这次会议研究、修改并审定了为编写教材用的电工专业的教学计划及《电工应用识图》、《电工仪表与测量》、《工厂供电》、《工厂电气控制设备》、《电机与变压器》、《低压电器设备运行与维修》、《电动机与变压器维修》、《电力内外线施工》等八门教材的编写提纲。

《电力内外线施工》是根据这次会议确定的教学计划和教材编写提纲组织编写的,是电工专业的工艺课教材之一。其内容涉及室内外各种配线,常用低压电气设备和照明设备的安装等。本教材在编写中,注意体现职业高中的特点,图文并茂、深入浅出、简明扼要,突出实际施工技能技巧内容的编排,注重培养学生的动手操作能力,并附有一定数量的习题,以供复习和训练。

本教材的教学时数为170学时。具体安排见“课时分配表”。

课时分配表

序 号	课 程 内 容	教 学 时 数			
		授课	技能	参观	小计
1	绪 论	2		2	4
2	第一章 电气施工的一般程序和安全知识	4			4
3	第二章 电工常用工具及材料	6	8		14
4	第三章 配电设备和配电装置的安装	10		2	12
5	第四章 低压架空线路安装	12	30		42
6	第五章 常用低压电器安装及基本要求	8	10		18
7	第六章 室内配线	12	40	2	54
8	第七章 电气照明	8			8
9	第八章 接地与防雷	6	8		14
10	总 计	68	96	6	170

本书由郑州建筑工程学校宋庆云高级讲师主编,其中绪论、第一章由宋庆云、王林根编写,第二章由陈延军编写,第三章由王林根编写,第四章、第五章由宋庆云编写,第六章、第七章由王林根编写,第八章由宋安国编写,技能训练由宋庆云、王林根、陈延军、宋安国、翟汝直编写。

全书由郑州工学院王俊鹄副教授、戚良娣副教授主审。参加本教材编写提纲讨论的主要有江西省吉安市第六职业高中刘锡龙一级教师,景德镇市电子职业高中吴欣欣一级教师,山东省济

南京市第五职业高中路青山教师,北京市 146 中学张书生校长等。

本书在编写过程中得到了郑州建筑工程学校、郑州工学院等单位的关心和大力支持,在此一并表示感谢。

由于我们水平有限和时间仓促,错漏之处在所难免,敬请读者提出宝贵意见,以便再版时修改。

编 者

1991 年 6 月于郑州

目 录

绪论	1	第一节 室内配线的基本要求和配线工序	159
第一章 电气施工的一般程序和安全知识	4	第二节 预埋件的施工	162
第一节 电气施工的一般程序	4	第三节 夹板和绝缘子配线	165
第二节 电气施工的安全知识	7	第四节 槽板配线	171
第二章 电工常用工具及材料	10	第五节 护套线的敷设	173
第一节 电工常用工具	10	第六节 线管配线	175
第二节 常用导电材料及其应用	22	第七节 电缆的敷设	185
第三节 常用绝缘材料及其应用	36	第八节 钢索配线	195
第四节 常用安装材料	43	第九节 滑触线安装	199
第三章 配电设备和配电装置的安装	52	第十节 导线的连接与封端	203
第一节 配电柜的安装	52	第七章 电气照明	211
第二节 母线装置的安装	54	第一节 电气照明的基本概念	211
第三节 隔离开关及负荷开关的安装	65	第二节 照明光源及照明灯具	213
第四节 仪用互感器的安装	68	第三节 灯具的选择、布置及照明要求	223
第五节 二次接线的安装	71	第四节 照明线路	232
第六节 配电箱的安装	80	第五节 电气照明施工图	239
第七节 配电箱的现场制作与安装	84	第六节 照明器具的选用及安装	240
第四章 低压架空线路安装	89	第八章 接地与防雷	250
第一节 概述	89	第一节 接地和接零	250
第二节 架空线路的结构	93	第二节 接地装置的安装	255
第三节 架空线路的施工	99	第三节 防雷装置及防雷保护	269
第四节 架空接户线的安装	118	技能训练	281
第五节 进户线的安装	122	一、导线线径和截面的检查	281
第五章 常用低压电器安装及基本要求	125	二、单股导线的连接	282
第一节 低压开关	125	三、多股导线的连接	282
第二节 熔断器	134	四、埋设木棒实习	283
第三节 主令电器	138	五、膨胀螺栓的安装实习	283
第四节 交流接触器	143	六、槽板配线实习	284
第五节 继电器	145	七、夹板配线实习	285
第六节 磁力起动器	153	八、护套线敷设实习	287
第七节 凸轮控制器	154	九、绝缘子配线实习	288
第八节 吊扇和排风扇的安装	155	十、荧光灯安装实习	289
第六章 室内配线	159	十一、配电盘安装实习	289
		十二、线管加工实习	290
		十三、线管配线实习	292

十四、接触器的安装	292	二十五、绝缘子与横担的安装实习	305
十五、单相电度表的安装	294	二十六、导线在蝶式绝缘子上的固定实习	305
十六、三相电度表的安装	294	附表	307
十七、硬母线安装实习	295	附表一 常用建筑图例符号	307
十八、接地电阻的测量	297	附表二 常用电气图例符号(GB 4728—85)	308
十九、垂直安装人工接地体	298	附表三 在工程平面图中标注的各种符号与代表名称	312
二十、电杆定位和挖坑	299	附表四 电气设备常用基本文字符号(GB 7159—87)	313
二十一、架杆法立杆	300	附表五 电气常用辅助文字符号(GB 7159—87)	314
二十二、拉线制作	301		
二十三、踏板登杆实习	302		
二十四、脚扣登高实习	304		

绪 论

一、课程的性质、任务及基本要求

《电力内外线施工》是电工专业的一门技术课程,主要讲述电力内外线施工的一般性质和规律。它涉及室内外各种配线、常用低压电气设备和照明设备的安装施工。本课程实践性较强,着重培养学生掌握实际施工技术和技能,培养合格的中级电气技术工人。

本课程的任务是:了解普通低压电气工程的系统结构;掌握内外线工程的施工技术和安装技能及工程施工的安全知识,具有识图和施工能力。

通过本课程的学习和实践,应达到下列基本要求:

- (1) 熟悉电力内外线的施工程序;
- (2) 熟悉常用电工材料和器具的有关性能和使用。
- (3) 掌握内外线施工的各种配线方法和安装要求;
- (4) 熟悉室内配电装置和掌握一般电气设备的安装方法;
- (5) 掌握电气照明线路和灯具的施工及安装;
- (6) 了解接地与防雷的作用,并掌握其安装方法;
- (7) 掌握电气施工的安全知识;
- (8) 通过学习和实践,注重培养内线施工的安装技术,使学生基本掌握安装施工的技能技巧

二、本课程在电工专业中的地位和学习方法

《电力内外线施工》是低压电气内外线施工的安装技术课程,是中级电气技术工人的必备知识,在电工专业中占有重要的地位。随着我国电力工业、电器制造工业的迅速发展,各类电气化和自动化工厂正在大规模兴建,电气设备的数量日益增多,其安装技术和安装工艺也有不断更新的要求。学习好本课程,将有助于电工技术的实际应用,为今后从事复杂的内外线施工打下良好的基础。

本课程不同于普通的理论课程,其立足点是以实际安装技能为主。因此最好的学习方法是加强技能的训练。只有经常结合课堂教学进行实际操作,才能逐渐掌握安装技术,巩固学过的理论知识。此外,还要在周围的环境中,随时注意观察和分析各种电气设备的安装方法和结构工艺,以便尽可能多地增加感性知识。

三、供电系统简介及课程主要内容

电能具有容易转换,效率高,便于远距离输送和分配,并有助于实现自动化等特点,在生产和

生活中,已得到广泛的利用。

发电厂就是把其它形式的能量(如热能、水位能、原子能等)转换成电能的生产基地,通常建在蕴藏能量比较丰富的地区。而大、中城市及工矿企业等用户,一般都远离发电厂几十公里至几百公里。

发电厂输送的三相总功率为:

$$S = \sqrt{3} U_L I_L$$

由此式可知,如果输送总功率 S 不变,输电线路的电压 U_L 越高,线路的电流 I_L 就越小。这样就可减小输电导线的截面,减少线路电压降和电能的损耗,从而提高输送电能的经济性。为此就需要将发电厂生产的电能,经升压(如: 110 kV、220 kV、330 kV、500 kV 等)后,由高压输电线路输送到用电地区,再经降压变电站降压后分配到各用电户。由发电、变压、输电、配电、用电等组成的整体,称为电力系统(也称电网)。电力系统具有很大的优越性: 如供电可靠、负荷分配合理,设备利用率高等。电力系统图如图 1 所示,电力系统示意图如图 2 所示。区域性电力系统的电压一般为 110 kV、220 kV 及 330 kV 等;地区性电力系统的电压一般为 35 kV、110 kV 等;用户供电电压一般为 6 kV、10 kV。用电设备一般采用 380/220 V 三相四线制低压供电系统,既可供三相负荷(如电动机等),也可供单相负荷(如照明、家用电器等)。

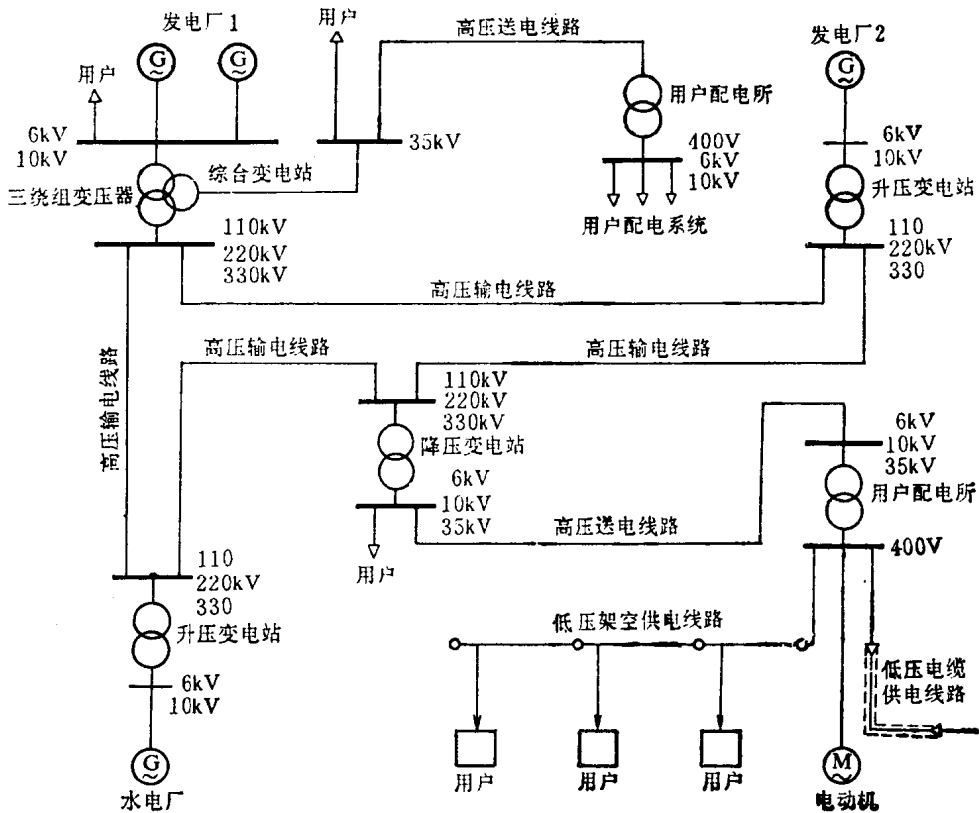


图 1 电力系统图

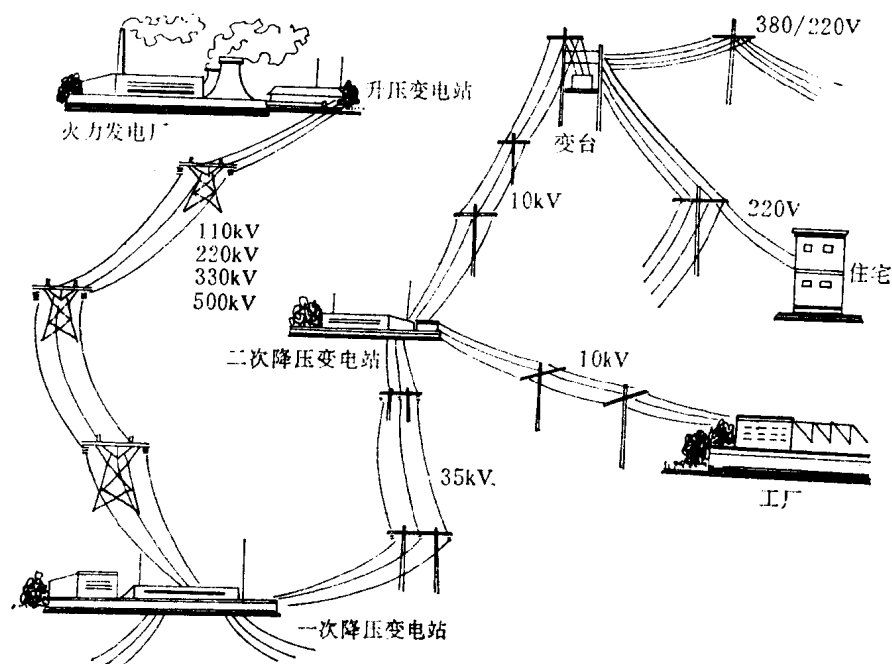


图2 电力系统示意图

凡用于受电和配电(包括开关设备、保护装置、电工量计、母线和附属设备等)的电气装置统称为配电装置。由变压器或其它电能转换机、配电设备、操作设备及附件设备等所组成的变配电装置的设置场所称为变电站。

本课程的主要内容是：普通低压电气工程的系统结构,内外线工程的施工技术和安装技能,电气照明工程的施工,常用低压电器的选择、安装和使用。

第一章 电气施工的一般程序和安全知识

第一节 电气施工的一般程序

电气施工程序大致可分为准备阶段、施工阶段、收尾调试阶段和竣工验收阶段。

一、准备阶段

电气设备安装前的施工准备阶段是安装工程中的一项极为重要的工作,它不但关系到安装工作的顺利进行,同时也影响到安装质量。所以在施工前必须做好准备工作。

(一) 技术准备

1. 技术管理 熟悉和审查电气工程图纸文件,了解与电力工程有关的土建情况,以便在由建设单位、设计单位和施工单位三方参加的图纸会审会议上提出意见(如电气线路的敷设位置、电气设备的布置,预留孔洞等是否合理,各种管道设备与电气敷设是否有矛盾等问题)。此外还要根据土建进度划分电气施工程序,确定施工方案,制定电气安装进度计划,编制施工预算等。

2. 熟悉施工图 施工图是电气施工的依据,包括电力配电系统图,平面布置图和必要的安装图及附属设计图的施工说明、主要设备、材料表等。

施工图是设计人员对工程的书面语言表达,为顺利圆满完成施工,必须要看懂施工图,认识图中各符号的含义,理解设计人员的设计意图。由于电气工程一般是伴随建筑工程进行的,所以有必要了解一些常用的建筑知识及其表示的图例。

(1) 常用建筑图例 电气图中使用的建筑图例(附表一)均采用简化形式,建筑图例只表示建筑的平面布置,而不详细表示结构和材质。但建筑的结构和材质常与电气施工有关,故在安装电气设备前,有时还需查阅有关建筑图纸。

(2) 常用电气符号及文字符号 施工人员应掌握国家标准规定的电气符号(附表二)的含义,此外还要掌握表示电气设备、线路、元器件的特征和敷设方式及文字符号(附表四)的含义,即掌握电气设备的标注方式,如附表三所示。详细的识图方法可参阅《电工应用识图》课程。

(3) 施工说明 施工图的施工说明主要介绍电气工程设计与施工的特点,补充图纸的设计依据、技术指标、线路敷设和设备安装及非标准加工的技术要求等。施工人员熟悉施工说明中的内容以后,才有助于进一步理解施工图。

(4) 电气平面图 电气平面图是安装电气设备的最基本的施工图纸,一般有电力平面布置图和防雷接地平面图,它表示电气设备在建筑平面上的布置情况。看图时(有时要结合系统图),要弄清图上的电源从何而来,采用哪种配线方式,使用多大截面的导线,电气设备的安装地点和安装方式,设备的电气连接方式,线路的走向等,并要注意施工图提出的施工要求。在阅读防雷平

面图时,要结合建筑屋顶平面图、结构图及外墙立面图等,确定防雷带、网(明敷和暗敷)和避雷针在建筑的檐沟、屋面、山墙或女儿墙及天窗顶盖的布置位置和埋设部位,平面图上的防雷接地装置应按有关详图施工。

电气平面图只能反映线路、设备的平面布置情况,不能反映线路、设备的立体布置情况,所以应在多次的施工实践中,逐渐在头脑中建立一个电气配线的立体概念。这是电气识图的一项极为重要的基本功。

(5) 配电系统图 配电系统图也称一次系统图,它多采用单线图表示各设备连接的关系和电气负荷的分配状况,而不表示线路的走向和设备的安装位置。看图时,宜与电气平面图配合阅读,并注意线路的根数,确切了解图中各文字符号的含义。

(6) 电气原理图和安装接线图 电气原理图(简称原理图或展开图)和安装接线图(简称接线图或二次接线图)分别表示电气设备主回路(一次回路)及控制回路(包括控制、操作、信号、测量、保护等装置)的电气原理和接线情况。看图时,应先弄清原理图,再看按电气元件实际排列情况的接线图。

(7) 施工用表 设计人员为使平面图文字简化,有时还按图面所采用的标准方式提供施工用表,如导线、管径选择表等。当工程项目需要选择导线、穿管管径时,即可根据此表查找。

(8) 加工详图和电气布置剖视图 对于某些非标准的电气构件(如设备的安装构架、防护板、网等),设计人员往往按加工尺寸、材质等工艺要求提供加工详图。看图时,应对照电气样本和安装部位的建筑状况进行综合考虑。对于工程中较为重要或特殊的安装部位(如与各管道设备的交错情况),仅用平面图较难表明电气装置安装部位及电气线路的空间走向时,常采用局部剖视图来补充。看图时,应弄清工程的建筑构造,工艺装置、管网分布、电气线路和设备的布局情况。

(9) 全国通用电气装置标准图集 为提高设计和施工质量、加快工程进度,使电气设计标准化,设计人员还较多采用全国通用电气装置标准图集,在设计图和施工中直接采用。

此外,施工人员还应熟悉土建图。由于配电箱、管线、开关、接线盒及灯头盒等设备的敷设都与土建结构有着密切的关系(其布置与土建平面和立面有关;线路走向与土建的梁、柱、门、楼板、墙面等位置有关;安装方法与墙的结构,楼板材料等有关;安装顺序与土建施工的进度有关;暗敷设备的预埋方式、位置、走向与土建结构有关),所以不了解土建状况,很难与主体工程配合,无法确保电气工程的顺利进行,甚至会造成许多重复用工和不必要的浪费。

3. 熟悉规范 项目安装之前,应熟悉有关施工及验收规范,以保证安装工程符合规范的要求,符合安全、可靠、方便、经济、美观的工作原则。

(二) 组织准备

施工前一般应先组成管理机构,并根据电气安装项目配备人员(如人员的技术等级的搭配,施工人员的工种搭配),向参加施工人员进行技术交底,使施工人员了解工程内容、施工方案、施工方法和安全施工的条例、措施。必要时还应组织技术培训。

(三) 供应准备

应按照设计或工程预算提供的材料单进行备料(如采用代用设备和代用材料时,必须征得设计单位和建设单位的同意,必要时应履行变更通知手续),并根据施工要求,准备施工设备和机具等。施工前应检查落实设备、材料等物资准备情况。

(四) 施工场地准备

根据工程平面布置图,提供设备、材料及工具的存放仓库或地点,落实加工场所,实现施工现场的三通(场地道路通、施工用水通、工地用电通)、一平(场地平整)。

(五) 施工应具备的条件

施工前应了解下列应具备的施工条件:

- (1) 设备、材料;
- (2) 一般工具、机具、仪器、仪表和特殊机具;
- (3) 有关建筑物和设备基础;
- (4) 工程需要的安全技术措施;
- (5) 施工现场的水源、电源及工具、材料存放场所等;
- (6) 建筑安装综合进度安排和施工现场总平面布置。

二、 施工阶段

当施工准备工作均已完成、具备施工条件后,即可进行安装工程的施工阶段。

(一) 预埋工作

预埋工作的特点是时间性强,需与土建施工交叉配合进行,并应密切配合主体工程的施工进度。隐蔽工程的施工,如电气埋地保护管等,需在土建设施地坪时预先敷设好;一些固定支撑件的预埋,如固定配电箱、避雷带的支座等,需在土建砌墙或浇灌时同时埋设。预埋工作相当重要,如漏敷、漏埋或错敷、错埋,不仅会给安装带来困难,影响工程的进度和质量,有时还会造成安装工程无法进行而不得不修改设计。进行预埋工作时,应注意不要破坏建筑物的结构强度和损坏建筑物的外观。

(二) 电气线路和设备的敷设

电气线路和设备的敷设是按照电气设备的安装方法和电气管线的敷设方法进行安装的,它包括定位划线、配件加工及安装、管线的敷设、电器的安装、电气系统的连接及接地方式的连接等。

三、 收尾调试阶段

(一) 电气线路及设备的调试

当各电气项目施工完成后,要进行系统的检查和调整(如线路、开关、用电设备的相互连接情况;检查线路的绝缘和保护整定情况;动力装置的空载调试等),发现问题应及时进行整改。

(二) 施工资料的整理和竣工图的绘制

工程结束后,应整理在施工中的有关资料,如图纸会审纪要、设计变更修改通知单、隐蔽工程

的验收证、电气试验的记录表以及施工记录等,特别是因情况不符,施工与原施工图的要求不同时,在交工前应按实际情况画出竣工图,以便交付用户,为用户运行维护、扩建、改建提供依据。

(三) 安装的质量评定

质量评定包括施工班组的质量自检、互检和施工单位技术监督部门的检查评定。质量评定应按国家颁布的安装技术规范,质量标准以及本部门的有关规定进行,若不符合标准和要求,应进行整改。

(四) 通电试验和竣工报告

质量检查合格后,需通电试运行,验证工程能否交付使用。上述项目完成后,即可撰写竣工报告书。

四、竣工验收阶段

工程项目全部完成后,应由建设单位、设计单位和施工单位共同进行竣工验收,办理全部工程或分项工程的交工验收证书,交付使用。

第二节 电气施工的安全知识

在电气施工过程中,电工经常接触电气装置和登高作业,若不遵守操作规程和安全技术规程,往往会造成人身事故。此外电气设备安装不适当,没按规范要求调整,也会造成设备事故隐患。因此,必须全面掌握操作技术,正确使用工具,熟悉电气设备,认真执行安全技术规程,才能有效地避免人身事故和设备事故的发生。

一、电气设备的一般选用

1. 电气设备的选用是电气设备安装施工前的准备工作,所选用的低压电气设备必须符合工作电压、工作电流、工作频率和使用环境的要求;对配电电器应尽量满足在短路条件下的动稳定和热稳定;对断开短路电流用的电器,应尽量满足在短路条件下的开断能力。

2. 所采用的或代用的电器设备和材料,应满足供电的可靠性和安全性,应符合工艺要求和技术经济等条件。

3. 要了解所选用电器设备的产品结构、工作原理和性能特点,并调整到最佳使用位置。

4. 电气设备的施工安装位置必须能使设备安全运行和维修便利。

二、对电工的基本要求

1. 安装电工必须经医师诊定,确无妨碍工作的病症,精神正常,身体健康。

2. 电工应熟练掌握紧急救护法(包括电解救法和人工呼吸法)。

3. 电工应具备必要的电气知识,按其工种熟悉《电业安全工作规程》的有关部分,并经考试合格。

4. 新参加工作的或新调入的学员,在独立担任工作以前,必须经过安全技术教育,并在熟练的工作人员指导下进行工作。

三、施工现场的安全措施

1. 在施工现场作业时应集中精力,坚守岗位,严禁酒后作业。
2. 正确使用个人防护用品和安全防护工具。进入施工现场时必须戴安全帽、穿工作服和绝缘鞋。在没有防护设施的高空、悬崖和陡坡施工时必须系好安全带。
3. 在上下交叉作业有危险的出入口,要有防护棚或其它隔离设施。
4. 高空作业时衣着要灵便,禁止穿硬底和带钉易滑的鞋。
5. 高空作业所用的材料要堆放平稳,工具应随手放入工具袋内,上下传递物件要用绳系牢,禁止抛掷。
6. 遇有恶劣气候(如风力在6级以上)影响施工安全时,禁止露天、高空等作业。
7. 梯子不得缺档,不得垫高使用,梯子横档间距以30 cm为宜。使用时上端要靠牢,下端应采取防滑措施。单面梯与地面夹角以 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 为宜,禁止二人同时在梯上作业。如梯子需接长时,应绑扎牢固。人字梯底脚要拉牢。在通道上使用梯子时,应有人监护或设置围栏。
8. 在没有安全防护设施的情况下,禁止在屋架的上弦、支撑、桁条、挑架的挑梁和未固定的构件上行走或作业。
9. 线路上禁止带电作业,禁止带负荷通电或断电。
10. 现场施工用电气设备及线路,应按照施工设计和有关电气安全技术规程安装、架设。
11. 熔化焊锡、焊块时工具要干燥,防止焊液爆溅。
12. 有人触电时应立即切断电源,进行急救。电气着火时应立即将有关电源切断,使用泡沫灭火器或干砂灭火。

四、预防人身直接接触电的安全措施

1. 绝缘导线连接处可用绝缘胶布包扎。
2. 用屏障或围栏防止触及带电体(屏障或围栏除能防止无意触及带电体,还能使人意识到超越屏障或围栏会发生危险)。
3. 保持间隔距离以防无意触及带电体。对易于接近的带电体,应保持手臂所能触及的范围以外。
4. 漏电保护装置只可用作附加保护,动作电流不宜超过30 mA。
5. 根据工作场所的特点,可采用相应等级的安全电压,我国规定的安全电压为36、24和12V三个等级,36 V多用于触电危险性大的工作场所,24和12 V用于有高度触电危险的工作场所。

五、预防人身间接触电的安全措施

1. 根据低压配电系统的运行方式和安全需要,常采用适当的自动化元件和连接方法,当发生故障时使线路能自动断开电源(根据系统特点可分别采取过电流保护、漏电保护、故障电压保护和绝缘监视等保护措施)。

2. 采用双重绝缘或加强绝缘的电器设备,或者采用具有共同绝缘的组合电器设备,防止工作绝缘损坏后,在易接近部位出现危险的对地电压。

3. 采用绝缘的工作环境,如用绝缘材料作墙壁和地板。这种措施是防止工作绝缘损坏时人体同时触及不同电位的两点而触电。

4. 采用等电位工作环境。等电位工作环境是把设备以外所有容易接触的裸露导体互相连接起来,以防危险的接触电压。

5. 根据工作环境,采用相应等级的安全电压。如在阴暗潮湿的地下室工作,临时照明灯具可采用 12 V 的工作电压。

思考与练习

1. 电气施工的程序大致可分为哪几个工作阶段? 各阶段需做哪些工作?
2. 电气安全施工的目的是什么?
3. 电工应具备哪些基本要求?
4. 在施工现场应注意哪些安全措施?
5. 预防人身直接触电和间接触电的安全措施是什么?